



12 **Gebrauchsmuster**

U1

- (11) Rollennummer G 93 02 375.8
- (51) Hauptklasse B62D 55/24
- (22) Anmeldetag 18.02.93
- (47) Eintragungstag 08.04.93
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 19.05.93
- (30) Priorität 04.03.92 IT MI 92 U 000199
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Biegsames Bandlelement mit halbsteifer Armierung
zur Bildung von Raupenkettten für selbstfahrende
Arbeitsmaschinen, insbesondere Pistenwalzen
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Baldoni, Vittorio, Mailand/Milano, IT
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing. Ae.E. Cal Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Jakob, P., Dipl.-Ing.; Bezold, G.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Meister, W., Dipl.-Ing.;
Hilgers, H., Dipl.-Ing.; Meyer-Plath, H.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A., Dipl.-Ing.;
Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;
Klitzsch, G., Dipl.-Ing.; Vogelsang-Wenke, H.,
Dipl.-Chem. Dipl.-Biol. Univ. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

BIEGSAMES BANDELEMENT MIT HALBSTEIFER ARMIERUNG ZUR BILDUNG
VON RAUPENKETTEN FÜR SELBSTFAHRENDE ARBEITSMASCHINEN,
INSBESONDERE PISTENWALZEN.

Gegenstand der vorliegenden Neuerung ist ein Band aus biegsamem und elastischem Material, beispielsweise aus Gummi, dem Querteile oder Greiforgane zugeordnet werden, um auf diese Weise Raupenketten für selbstfahrende Arbeitsmaschinen, insbesondere Pistenwalzen, zu bilden.

Ein erstes bekanntes Band (z.B. beschrieben in der EP 103686) aus elastischem Material, beispielsweise aus Gummi, weist eine Anzahl von Durchgangslöchern zum Durchstecken von Bolzen für die Befestigung von Querteile auf, die befähigt sind, die Bänder der Raupenkette untereinander zu verbinden, wobei das Band auf der Seite, die mit dem Boden in Berührung gelangt, Erhebungen besitzt, die einteilig mit dem Band selbst ausgebildet sind und als Haftorgane wirken. Weiters sind andere, dem oben beschriebenen Band ähnliche Arten von Bändern bekannt, die jedoch einfacher verstärkt sind, beispielsweise mit Textilgewebe. Dabei können an diesen Bändern keine Haftorgane zwischen einem Querteil und dem anderen befestigt werden und ist der entsprechend geformte Querteil alleine befähigt, als Greiforgan auf dem Boden zu wirken. Der schwerste Nachteil der vorgenannten beiden Bandarten ist, außer der Streckgrenze, ihre geringe Trennbruchbelastung und ihre starke Dehnung, so daß die Bänder häufig ausgetauscht werden müssen, weil geringste Längenänderungen der Bänder nicht tolerierbar sind.

Tatsächlich ist es so, daß bei den Bändern, wenn sie länger werden, sich der Abstand zwischen einem Querteil und dem

anderen erhöht, wogegen der Abstand zwischen den Zähnen des Antriebsrades praktisch gleich bleibt.

Da die Querteile die Elemente einer Zahnstange oder einer endlosen Gliederkette darstellen, wird folglich die Anzahl der auf den Querteilen eingreifenden Zähne mit zunehmendem Längerwerden allmählich immer kleiner, bis daß nur mehr ein Zahn auf nur einem Querteil eingreift. Unter diesen Bedingungen kommt es vor, daß das Kettenrad oft springt (insbesondere bei der Talfahrt) und ist es möglich, daß die Kette aus ihrem Führungssystem herausfällt.

Ein weiterer Nachteil der vorgenannten Art von Bändern liegt in ihrer begrenzten Druckfestigkeit, Knickbelastungsfestigkeit, Torsionsfestigkeit und mangelnden Festigkeit gegen alle Arten von Querbelastrung.

Während der Vorausrfahrt des selbstfahrenden Fahrzeuges ist der Abschnitt des Bandes, der mit dem Boden in Berührung gelangt, bedeutenden Belastungen von anderer Art und anderer Orientierung als der der einfachen Längszugbelastung ausgesetzt.

Die Wirkung des Antriebsrades ist, während es über die Querteile seine Bewegung auf die Bänder überträgt, auch bestrebt, auf letztere einer zusammengesetzten Biege- und Druckbelastung auszuüben, also einer Belastung, die normalerweise bei herkömmlichen Bändern nicht vorgesehen ist.

Man hat daran gedacht, die vorgenannten Unzulänglichkeiten dadurch zu vermeiden, daß man ein Band mit einer Innenarmierung mit einer Längsfadenkette, gebildet durch eine Vielzahl von nebeneinanderliegenden und untereinander parallelen Metalldrähten, vorsieht.

Obgleich mit der letztgenannten Lösung eine Verbesserung der mit der Trennbruchbelastung und der Längenzunahme des Bandes zusammenhängenden Probleme erzielt und somit die Lebensdauer der Bänder erhöht wird, werden die zuletzt genannten Unzulänglichkeiten nicht vollständig beseitigt.

Tatsächlich wird keine Lösung der Probleme erzielt, die mit dem bereits genannten, vom Bodenwiderstand und von den Antriebsrädern ausgeübten und auf das Band wirkenden Torsionsdruck und der Knickbelastung zusammenhängen.

Auch werden die Probleme, die mit den konzentrierten uneinheitlichen Belastungen zusammenhängen, die auf das Band von den zur Befestigung der Querteile und der zusätzlichen Greiforgane verwendeten Bolzen ausgeübt werden, zusammenhängen, nicht gelöst.

Diese Bolzen erzeugen Druck-/Schneidbelastungen im Bereich der in den Bändern vorgesehenen Löcher.

Aufgabe der vorliegenden Neuerung ist die Schaffung eines verstärkten Bandes für die Bildung von Raupenketten für Selbstfahrmaschinen, insbesondere Pistenmwalzen, welches befähigt ist, Zugbeanspruchungen zu widerstehen, die um ein Vielfaches höher sind als die, welchen herkömmliche Bänder widerstehen können, und ohne durch permanente Verformungen oder Bruch auf alle anderen Belastungen (Druck, Biegung, Torsion, Knickbelastung) zu reagieren, welche, da sie nur schwierig zu quantifizieren sind, oft als ausschlaggebende Ursachen für eine begrenzte Betriebsdauer der herkömmlichen Bänder unterschätzt werden.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Neuerung ist die Schaffung eines Bandes, bei dem die Verbindung mit den Querteilen nicht mehr mittels Bolzen, welche durch im Band selbst ausgebildete Löcher hindurchgesteckt werden, erfolgt, sondern

welches die Zuordnung der Querleisten und der Greiforgane durch eine Art "Kravattenbindung" der vorgenannten Bandorgane mittels kleiner Querleisten und Bolzen, die außerhalb der Bänder liegen, vorsieht.

Eine weitere Aufgabe ist die Schaffung eines Bandes, dessen Querabmessungen (bei gleicher Bruchlast) deutlich geringer sind als die der herkömmlichen Bänder, so daß die Arbeitsgänge der Bildung des Bandes und des Zusammenbaues der Raupenkette vereinfacht und die Produktionskosten herabgesetzt werden.

Im speziellen Falle, in welchem die Maschinen auf verschneiten Abhängen arbeiten müssen (Pistenwalze) ermöglicht es die bedeutende Querverkürzung des Bandes weiters, die "nicht aktive" Gesamtfläche des ganzen Raupenaufbaues stark zu reduzieren und somit die Haftung des Fahrzeuges auf der Schneefläche und seine Fähigkeiten, auf steilen Abhängen zu arbeiten, bedeutend zu verbessern.

Diese und weitere, für den Fachmann offensichtliche Aufgaben werden mit einem biegsamen Bandedement gemäß den beiliegenden Schutzansprüchen gelöst.

Zum besseren Verständnis der vorliegenden Neuerung sind die folgenden Zeichnungen lediglich zur Erläuterung und ohne die Neuerung einzuschränken beigelegt, worin:

die Figur 1 eine perspektivische und schematische Teilansicht, dargestellt im Bereich eines Verbindungsgelenkes, von Bandabschnitten gemäß der Neuerung und eines Querteiles für die Verbindung von untereinander parallelen Bändern zeigt;

die Figur 2 eine Ansicht im Längsschnitt eines Abschnittes des Bandes gemäß Figur 1 mit dem Querteil zeigt; und

die Figur 3 eine Ansicht des Zusammenbaus der verschiedenen Bestandteile einer Raupenkette ist.

In den Zeichnungsfiguren 1 und 2 ist ein Abschnitt eines Bandelementes oder Bandes 1 gemäß der Neuerung zur Bildung einer teilweise in Figur 3 dargestellten Raupenkette gezeigt. Das Band 1 besitzt eine Vielzahl von querverlaufenden Aussparungen 2 mit beispielsweise rechteckigem Querschnitt, die vorzugsweise gleiche Abmessungen besitzen und auf den beiden Seiten derart angeordnet sind, daß sie zueinander entgegengesetzt liegen. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Aussparungen entspricht im allgemeinen dem der Zähne des Antriebsrades.

Innen weist das Band 1 eine Armierung, bestehend aus einem zentralen Blechteil 3, und eine Vielzahl von Verstärkungselementen aus Metalldrähten oder -kabeln auf. Im dargestellten Beispiel ist der Blechteil 3 im Band komplanar zur Längssymmetrieebene des Bandes angeordnet, wogegen die Drähte oder Kabel 4 nebeneinander und in zwei zu den beiden Seiten des Blechteiles 3 entgegengesetzten Gruppen angeordnet sind.

Das Band 1 weist an seinen Enden zwei Kopfteile 5 von im wesentlichen parallelepipedischer Form auf, die (siehe Figur 2) einen ersten, offenen, im wesentlichen Ω -förmigen Rohrteil 11 umfaßt, der in den Verstärkungsgummi eingebettet ist, welcher ein zweites Rohr, ebenfalls eingebettet, und Kabel 4 enthält, welche, eingebettet, um letzteres laufen.

Das Rohr 6 dient zur ringförmigen Verbindung der Kopfteile ein und desselben Bandes oder zur Verbindung mehrerer Bandabschnitte untereinander, wie in der bereits zitierten Patentanmeldung der Anmelderin beschrieben ist.

Im dargestellten Beispiel endet der Blechteil 3 in der Nähe des Kopfteiles 5, gemäß einer möglichen Ausführungsvariante

könnte der Blechteil Enden, die um 360° umgebogen sind, aufweisen, in deren Innerem das Rohr 6 durchgesteckt ist, wobei es nicht notwendig ist, um sie die Kabel 4 laufen zu lassen,

Es ist weiters hervorzuheben, daß die Kabel 4 eine solche Länge besitzen, daß sie längs der beiden Seiten des Blechteiles 3 angeordnet und um das Rohr 6 der Kopfteile 5 gelegt werden können und Enden besitzen, die aneinanderpassen oder teilweise übereinandergelegt sind, ohne daß dabei die Kontinuität unterbrochen wird.

Zweckmäßig ist das Band 1 aus einem biegsamen und elastischen Elastomer gefertigt, wie beispielsweise aus Gummi, wogegen der Blechteil 3 und die Kabel 4 aus in an sich bekannter Weise behandeltem Stahl bestehen, so daß sie in optimaler Weise am Gummikörper des Bandes haften.

Der genannte Blechteil 3 und die Kabel 4 könnten alternativ aus einem anderen Material mit zum Stahl gleichartigen oder besseren Eigenschaften gefertigt sein.

Mehrere nebeneinander angeordnete Bänder (Figur 3) können einander mittels der Querteile 7 (in Figur 1 strichliert gezeigt) zugeordnet werden.

Wie in Figur 1 beispielsweise gezeigt ist, wird ein U-Profil 7A in eine erste Aussparung 2 des Bandes eingesetzt, wogegen in die gegenüberliegende Aussparung ein Gegenprofil 7B eingesetzt wird. Jedes der beiden Profile weist in der Nähe der Seitenränder des Bandes 1 zwei Durchgangslöcher 9 auf (Figur 1), in welche Schrauben (nicht dargestellt) eingesteckt werden, um die beiden Profile 7A und B und gleichzeitig das Band selbst miteinander fest zu verbinden, welches auf diese Weise zwischen den beiden Profilen eingeklemmt wird.

Es ist die Tatsache zu beachten, daß der Querteil 7A und das Profil 7B die Bodenwände 2A der Aussparungen, in welche sie eingesetzt sind, zusammendrücken und folglich eine im wesentlichen gleichförmige Druckwirkung auf das Band ausüben.

Bei den bekannten Lösungen war der Querteil mit dem Band mittels Schrauben verbunden, die durch im Band ausgebildete Löcher durchgesteckt waren.

Auf diese Weise erfolgt die Übertragung der Bewegung zwischen Band und Querteil zum Teil durch Haftung der Basis des Querteiles auf dem Band und zum Teil durch Anpressen der Befestigungsschrauben des Querteiles gegen die Versteifungsleinwand.

Die Wirkung der Bolzen auf die Leinwand hat ein allmähliches Längerwerden der Bänder bis über die Streckgrenze hinaus zur Folge.

Beim Band gemäß der Neuerung ist die Übertragung der Bewegung zwischen den Querteilen und den Bändern und umgekehrt elastisch, wobei die Querteile 7 nicht direkt auf die Versteifungselemente 4 und 3 des Bandes wirken, sondern auf die dicke Gummischicht, welche letztere umgibt, oder, insbesondere, auf die Boden- und Seitenwände der Aussparungen 2, in die die Querteile selbst eingesetzt sind.

Bei dem in den Figuren 1-3 dargestellten Beispiel waren die beiden Profile 7A und 7B U-förmig; es wird hier festgestellt, daß die Form dieser Profile nur als Beispiel angegeben ist und daß sie auch eine andere Form haben können.

Die Querteile 7 könnten auch biegsam sein (wie sie in den italienischen Patentanmeldungen MI 91A 001629 oder 22031 A/88 der Anmelderin beschrieben sind).

Dem Band 1 werden weiters durch Einklemmen, wie in Figur 3 dargestellt ist, Bodengreiforgane 10 (beispielsweise von der Art, wie sie in der vorgenannten Patentanmeldung MI 91A 001629 der Anmelderin beschrieben ist) zugeordnet, die in die Aussparungen 2 des Bandes, die nicht von den Querteilen besetzt sind, eingesetzt werden.

Die Greiforgane 10 weisen eine Basis 10B für die Befestigung am Band und ein Rippe oder einen Arbeitsflügel 10A von entsprechenden Abmessungen auf.

Die Basis 10B ist in die Aussparung 2 des Bandes eingesetzt und am Band 1 mittels einer kleinen Gegenquerleiste befestigt, der in die Aussparung, welche zu jener, in welcher die Basis 10B liegt, entgegengesetzt ist, eingesetzt und mit letzterer verschraubt ist.

Die Schrauben, welche die Basis 10B und die Gegenbasis miteinander verbinden, sind nicht durch im Band 2 ausgebildete Löcher hindurchgesteckt, sondern durch Löcher, die an deren Enden in dem vom Band vorspringenden Abschnitt ausgebildet sind.

Es ist darauf hinzuweisen, daß die Greiforgane 10 vorzugsweise eine größere Höhe besitzen als die des Querteiles 7A, so daß während der Bewegung des Kettenfahrzeuges mit dem Boden nur die Greiforgane in Berührung gelangen und nicht auch die Querteile 7.

Letztere haben somit nur die Aufgabe, die Bänder miteinander zu verbinden und darauf das Gewicht des selbstfahrenden Fahrzeuges zu verteilen und die Bewegung auf dieses zu übertragen. Sowohl die Querteile 7A als auch die Greiforgane 10 können, um die Fahrt auf der Straße zu gestatten, mit einer Gummiauflage versehen sein.

Es wird noch darauf hingewiesen, daß das Band gemäß der Neuerung auch eine andere Armierung als die beschriebene aufweisen kann.

Der Blechteil 3 könnte beispielsweise durch eine Vielzahl von nebeneinander oder übereinander liegenden Blechteilen ersetzt sein; in analoger Weise könnte das Band einen oder mehrere Blechteile 3 und eine Schicht von Versteifungselementen 4 oder einen oder mehrere Blechteile 3 und mehrere Schichten von Versteifungselementen 4 aufweisen.

Dabei könnten, je nach der Art des selbstfahrenden Fahrzeuges oder der Art des Bodens, auf welchem sich dieses bewegen wird, mehr oder weniger steife Bänder und/oder solche, die befähigt sind, größere oder kleinere Torsionsbelastungen bei Zug oder Druck auszuhalten, notwendig sein.

Schließlich könnten beim Band gemäß der Neuerung die Aussparungen 2 auf nur einer Seite vorgesehen sein; durch das Einspannen der Querteile 7 und der Greiforgane 10 des Bandes ist jedenfalls eine gute Bodenhaftung und eine gleichmäßige Übertragung der Belastungen der vorgenannten Organe und Querteile des Bandes gewährleistet.

Ansprüche

1. Biegsames Bandelement zur Bildung von Raupenketten für selbstfahrende Arbeitsmaschinen, insbesondere Pistenwalzen, hergestellt aus biegsamem und elastischem Material, beispielsweise Gummi, in welches eine Längsarmierung eingearbeitet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierung aus wenigstens einem halbsteifen Blechteil (3) und wenigstens einer Vielzahl von biegsamen Verstärkungselementen (4) besteht, und daß wenigstens eine Seite des Bandelementes eine Vielzahl von Aussparungen (2) aufweist, die befähigt sind, als Sitze für Querteile (7) und/oder Greiforgane (10) der Raupenketten und auch zur Übertragung der Bewegung von den Bändern auf die Querteile und Greiforgane oder umgekehrt durch Zusammendrücken der Wände 8 der genannten Queraussparungen zu fungieren.

2. Bandelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Blechteil (3) im wesentlichen komplanar zur Längssymmetrieebene des Bandelementes angeordnet ist.

3. Bandelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die biegsamen Verstärkungselemente eine Vielzahl von Kabeln, Fäden od. dgl. (4) sind, die nebeneinander und parallel zum Blechteil angeordnet sind.

4. Bandelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabel, Fäden od. dgl. (4) im Element in zwei zu den Seiten des Blechteiles (3) entgegengesetzten Gruppen angeordnet sind und daß die Kabel (4) über wenigstens einen Teil der Breite des Bandes verteilt sind.

5. Bandelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es an den Enden Kopfteile (5) besitzt, die ein erstes, im wesentlichen rohrförmiges, in den Gummi eingebettetes Element

(11) für die Aufnahme eines zweiten rohrförmigen Elementes (6) aufweisen, welches die Verbindung von zwei Bandelementen untereinander ermöglicht und um welches eingebettet die genannten Verstärkungselemente (4) laufen.

6. Bandelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Element (11) Ω -Form besitzt.

7. Bandelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Aussparungen (2) auf den beiden Seiten des Elementes selbst in zueinander entgegengesetzten Stellungen vorgesehen sind.

8. Bandelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es keine zu seiner Ebene senkrechten Öffnungen oder Löcher aufweist.

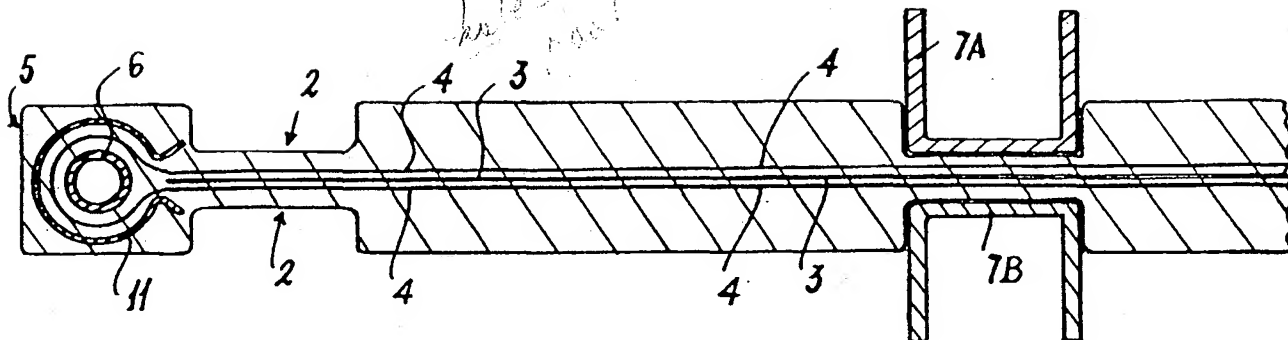


Fig. 2

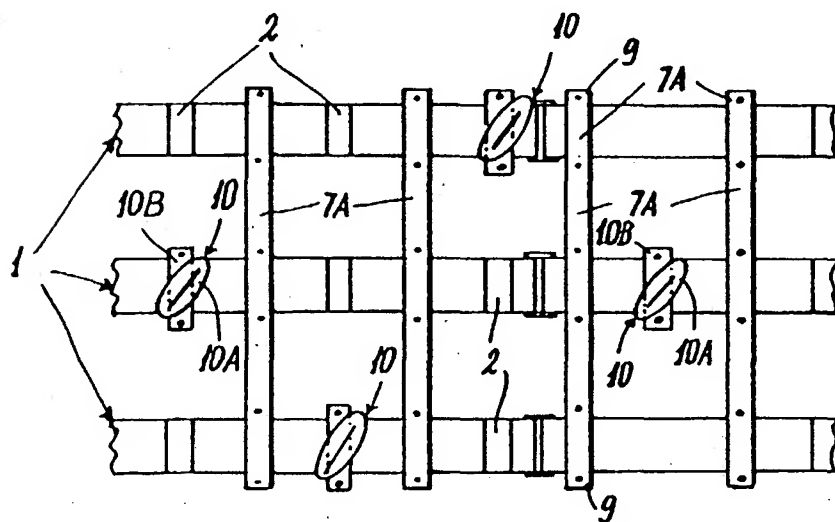


Fig. 3

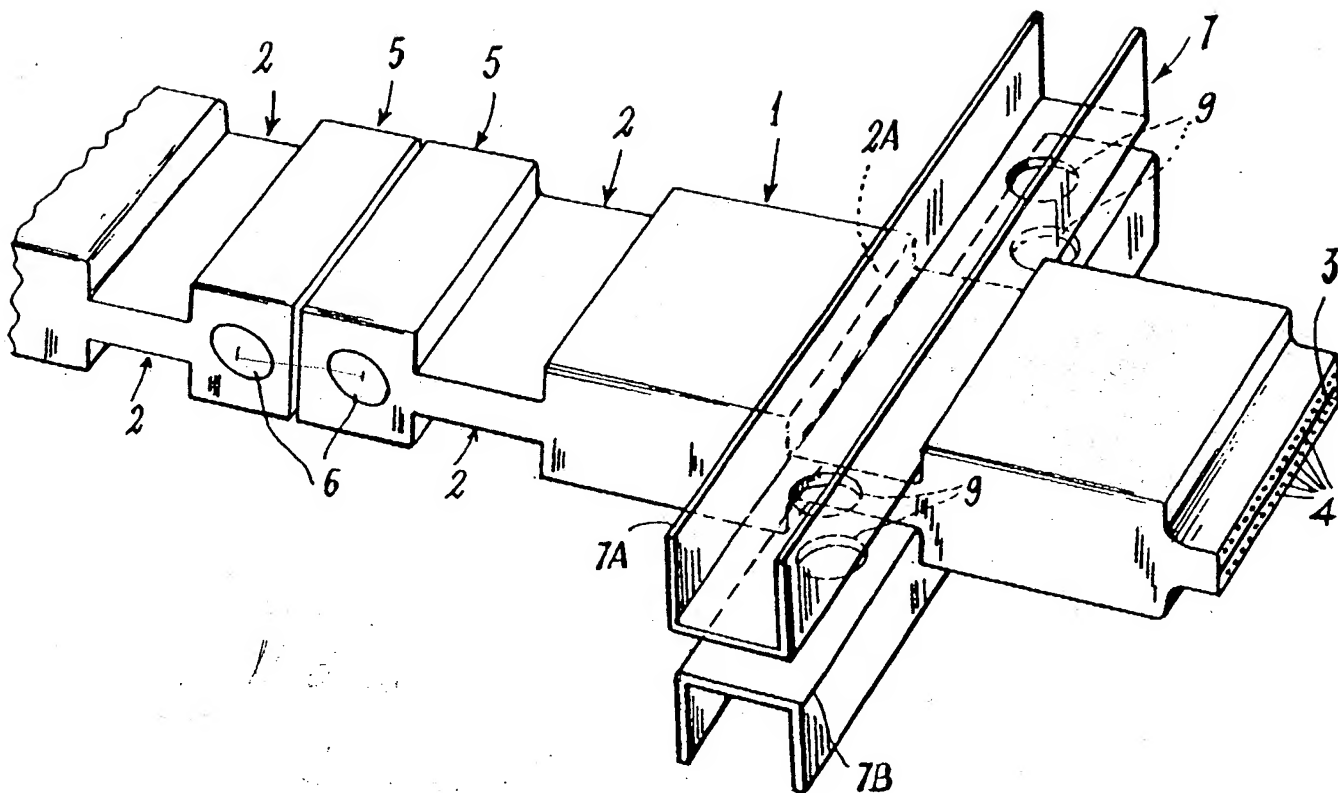


Fig. 1